VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

Giới Thiệu về Lean Manufacturing cho các Doanh Nghiệp Việt Nam

04.06.2004

Lưu ý: Báo cáo này, do Mekong Capital soạn, là tài liệu giới thiệu khái quát về Lean Manufacturing (còn được gọi ngắn gọn là "lean"). Lean Manufacturing (tạm dịch là Sản Xuất Tinh Gọn) là một nhóm phương pháp, hiện đang được áp dụng ngày càng rộng rãi trên khắp thế giới, nhằm loại bỏ lãng phí và những bất hợp lý trong quy trình sản xuất, để có chi phí thấp hơn và tính cạnh tranh cao hơn cho nhà sản xuất. Trong một thăm dò gần đây, có khoảng 36% các doanh nghiệp sản xuất ở Mỹ đã triển khai hay đang trong quá trình triển khai lean[1]. Một số thay đổi do Lean Manufacturing đặt ra có thể gây gián đoạn hoạt động sản xuất nếu không áp dụng đúng, đồng thời một vài phương diện của Lean Manufacturing không thể áp dụng cho mọi công ty.

1. Lean Manufacturing là gì? 2
1.1 Mục Tiêu của Lean Manufacturing 2
1.2 Các Nguyên Tắc Chính của Lean Manufacturing 3
1.3 Lịch Sử của Lean Manufacturing 3
1.4 Trọng Tâm của Lean Manufacturing 3
1.5 Những Doanh Nghiệp nào sẽ Được Lợi từ Lean Manufacturing? 4
2. Các Khái Niệm trong Lean Manufacturing 5
2.1 Việc Tạo Ra Giá Trị và Sự Lãng Phí 5
2.2 Những Loại Lãng Phí Chính 5
2.3 Sản Xuất Pull (Lôi Kéo) 6
2.4 Các Mô Hình Khác Nhau của Hệ Thống Sản Xuất Pull 7
2.5 Vì Sao Mức Tồn Kho Cao Làm Tăng Phế Phẩm và Lãng Phí 8
2.6 Tác Động của Hệ Thống Pull đối với Việc Hoạch Định Sản Xuất 8
2.7 Quy Trình Liên Tục 8
2.8 Phối Hợp Quy Trình Liên Tục và Không Liên Tục 9
2.9 Cải Tiến Liên Tục/ Kaizen 9
2.10 Sự Tham Gia của Công Nhân 10
2.11 Quy Hoạch Mô Phỏng Dạng Tế Bào (Cellular Layout) 10
2.12 Administrative Lean (Lean cho Công Tác Hành Chánh) 11
3. Công Cụ & Phương Pháp trong Lean Manufacturing 12
3.1 Chuẩn Hoá Quy Trình (Standard Work) 12
3.2 Truyền Đạt Quy Trình Chuẩn cho Nhân Viên 12
3.3 Quy Trình Chuẩn và Sự Linh Hoạt 13
3.4 Quản Lý bằng Công Cụ Trực Quan (Visual Management) 13
3.5 Chất Lượng từ Gốc (hay "Làm Đúng ngay từ Đầu") 13
3.6 Sơ Đồ Chuỗi Giá Trị (Value Stream Mapping) 14
3.7 Phương Pháp 5S 14
3.8 Bảo Trì Ngăn Ngừa (Preventative Maintenance) 15
3.9 Bảo Trì Sản Xuất Tổng Thể (Total Productive Maintenance) 15
3.10 Thời Gian Chuyển Đổi/Chuẩn Bị (Changeover/setup time) 15
3.11 Giảm Thiểu Quy Mô Lô Sản Xuất 15
3.12 Quy Hoạch Mặt Bằng Xưởng và Vật Tư tại Nơi Sử Dụng 16
3.13 Kanban 16
3.14 Cân Bằng Sản Xuất 16
3.15 Người Giữ Nhịp (Pacemaker) 16
3.16 Mức Hữu Dụng Thiết Bị Toàn Phần (Overall Equipment Effectiveness) 17
4. Triển Khai Lean 18
4.1 Sự Tham Gia của Lãnh Đạo Cấp Cao 18
4.2 Bắt Đầu bằng Việc Triển Khai Lean Từng Phần 18
4.3 Bắt Đầu với Quy Mô Nhỏ 18
4.4 Nhờ Chuyên Viên 18
4.5 Lập kế hoạch 18
5. Kết Hợp Lean với Các Hệ Thống Khác 19
5.1 Hệ Thống Sản Xuất Toyota 19
5.2 Lean Six Sigma 19
5.3 Lean và ERP 19
5.4 Lean và ISO9001:2000 20

[1] http://www.industryweek.com/CurrentArticles/asp/articles.asp?ArticleID=1589

1. Lean Manufacturing là gì?

1.1 Mục Tiêu của Lean Manufacturing

Lean Manufacturing, còn gọi là Lean Production, là một hệ thống các công cụ và phương pháp nhằm liên tục loại bỏ tất cả những lãng phí trong quá trình sản xuất. Lợi ích chính của hệ thống này là giảm chi phí sản xuất, tăng sản lượng, và rút ngắn thời gian sản xuất. Cụ thể hơn, các mục tiêu bao gồm:

1. **Phế phẩm và sự lãng phí** - Giảm phế phẩm và các lãng phí hữu hình không cần thiết, bao gồm sử dụng vượt định mức nguyên vật liệu đầu vào, phế phẩm có thể ngăn ngừa, chi phí liên quan đến tái chế phế phẩm, và các tính năng trên sản phẩm vốn không được khách hàng yêu cầu;

2. **Chu kỳ sản xuất** - Giảm thời gian quy trình và chu kỳ sản xuất bằng cách giảm thiểu thời gian chờ đợi giữa các công đoạn, cũng như thời gian chuẩn bị cho quy trình và thời gian chuyển đổi mẫu mã hay quy cách sản phẩm;

3. **Mức tồn kho** - Giảm thiểu mức hàng tồn kho ở tất cả công đoạn sản xuất, nhất là sản phẩm dở dang giữa các công đoạn. Mức tồn kho thấp hơn đồng nghĩa với yêu cầu vốn lưu động ít hơn;

4. **Năng suất lao động** - Cải thiện năng suất lao động, bằng cách vừa giảm thời gian nhàn rỗi của công nhân, đồng thời phải đảm bảo công nhân đạt năng suất cao nhất trong thời gian làm việc (không thực hiện những công việc hay thao tác không cần thiết);

5. **Tận dụng thiết bị và mặt bằng** - Sử dụng thiết bị và mặt bằng sản xuất hiệu quả hơn bằng cách loại bỏ các trường hợp ùn tắc và gia tăng tối đa hiệu suất sản xuất trên các thiết bị hiện có, đồng thời giảm thiểu thời gian dừng máy;

6. **Tính linh động** – Có khả năng sản xuất nhiều loại sản phẩm khác nhau một cách linh động hơn với chi phí và thời gian chuyển đổi thấp nhất.

7. **Sản lượng** – Nếu có thể giảm chu kỳ sản xuất, tăng năng suất lao động, giảm thiểu ùn tắc và thời gian dừng máy, công ty có thể gia tăng sản lượng một cách đáng kể từ cơ sở vật chất hiện có.

Hầu hết các lợi ích trên đều dẫn đến việc giảm giá thành sản xuất – ví dụ như, việc sử dụng thiết bị và mặt bằng hiệu quả hơn dẫn đến chi phí khấu hao trên đơn vị sản phẩm sẽ thấp hơn, sử dụng lao động hiệu quả hơn sẽ dẫn đến chi phí nhân công cho mỗi đơn vị sản phẩm thấp hơn và mức phế phẩm thấp hơn sẽ làm giảm giá vốn hàng bán.

Trong một bài điều tra của tạp chí Industry Week, các công ty Mỹ đang triển khai lean manufacturing cho biết trung bình có thể giảm 7% giá vốn hàng bán nhờ áp dụng Lean[2]. Chúng tôi tin rằng mức tiết kiệm chi phí còn có thể cao hơn cho các công ty Việt Nam vì mức độ lãng phí ở đây thường cao hơn các nhà sản xuất ở Mỹ.

Một cách hiểu khác về Lean Manufacturing đó là việc nhắm đến mục tiêu: với cùng một mức sản lượng đầu ra nhưng có lượng đầu vào thấp hơn – ít thời gian hơn, ít mặt bằng hơn, ít nhân công hơn, ít máy móc hơn, ít vật liệu hơn và ít chi phí hơn.

Khi công ty Lantech, một công ty sản xuất thiết bị của Mỹ hoàn tất việc triển khai Lean năm 1995, công ty cho biết đã đạt được các cải tiến sau so với hệ thống sản xuất theo lô sản phẩm trong năm 1991[3]:

- Mặt bằng sản xuất trên mỗi máy giảm 45%;
- Phế phẩm giảm 90%
- Chu kỳ sản xuất giảm từ 16 tuần xuống còn 5 ngày 14 giờ; và
- Thời gian giao hàng giảm từ 4-20 tuần xuống còn 1-4 tuần.

[2] http://www.industryweek.com/CurrentArticles/asp/articles.asp?ArticleID=1589

[3] James P. Womack & Daniel T. Jones: ***Lean Thinking (Tư Duy Lean)***. Simon & Schuster, 1996. trang 121.

1.2 Các Nguyên Tắc Chính của Lean Manufacturing

Các nguyên tắc chính trong Lean Manufacturing có thể được tóm tắt như sau:

1. **Nhận thức về sự lãng phí** – Bước đầu tiên là nhận thức về những gì có và những gì không làm tăng thêm giá trị từ góc độ khách hàng[4]. Bất kỳ vật liệu, quy trình hay tính năng nào không tạo thêm giá trị theo quan điểm của khách hàng được xem là thừa và nên loại bỏ. Ví dụ như việc vận chuyển vật liệu giữa các phân xưởng là lãng phí và có khả năng được loại bỏ.

2. **Chuẩn hoá quy trình** – Lean đòi hỏi việc triển khai các hướng dẫn chi tiết cho sản xuất, gọi là Quy Trình Chuẩn, trong đó ghi rõ nội dung, trình tự, thời gian và kết quả cho tất các thao tác do công nhân thực hiện. Điều này giúp loại bỏ sự khác biệt trong cách các công nhân thực hiện công việc.

3. **Quy trình liên tục** – Lean thường nhắm tới việc triển khai một quy trình sản xuất liên tục, không bị ùn tắc, gián đoạn, đi vòng lại, trả về hay phải chờ đợi. Khi được triển khai thành công, thời gian chu kỳ sản xuất sẽ được giảm đến 90%.

4. **Sản xuất "Pull"** – Còn được gọi là Just-in-Time (JIT), sản xuất Pull chủ trương chỉ sản xuất những gì cần và vào lúc cần đến. Sản xuất được diễn ra dưới tác động của các công đoạn sau, nên mỗi phân xưởng chỉ sản xuất theo yêu cầu của công đoạn kế tiếp.

5. **Chất lượng từ gốc** – Lean nhắm tới việc loại trừ phế phẩm từ gốc và việc kiểm soát chất lượng được thực hiện bởi các công nhân như một phần công việc trong quy trình sản xuất.

6. **Liên tục cải tiến** – Lean đòi hỏi sự cố gắng đạt đến sự hoàn thiện bằng cách không ngừng loại bỏ những lãng phí khi phát hiện ra chúng. Điều này cũng đòi hỏi sự tham gia tích cực của công nhân trong quá trình cải tiến liên tục.

1.3 Lịch Sử của Lean Manufacturing

Nhiều khái niệm về Lean Manufacturing bắt nguồn từ Hệ thống sản xuất Toyota (TPS) và đã được dần triển khai xuyên suốt các hoạt động của Toyota từ những năm 1950. Từ trước những năm 1980, Toyota đã ngày càng được biết đến nhiều hơn về tính hiệu quả trong việc triển khai hệ thống sản xuất Just-In-Time (JIT)[5]. Ngày nay, Toyota thường được xem là một trong những công ty sản xuất hiệu quả nhất trên thế giới và là công ty đã đưa ra chuẩn mực về điển hình áp dụng Lean Manufacturing. Cụm từ "Lean Manufacturing" hay "Lean Production" đã xuất hiện lần đầu tiên trong quyển *Cỗ máy làm thay đổi Thế giới (The Machine that Changed the World)*[6] xuất bản năm 1990.

Lean Manufacturing đang được áp dụng ngày càng rộng rãi tại các công ty sản xuất hàng đầu trên toàn thế giới, dẫn đầu là các nhà sản xuất ôtô lớn và các nhà cung cấp thiết bị cho các công ty này. Lean Manufacturing đang trở thành đề tài ngày càng được quan tâm tại các công ty sản xuất ở các nước phát triển khi các công ty này đang tìm cách cạnh tranh hiệu quả hơn đối với khu vực châu Á.

1.4 Trọng Tâm của Lean Manufacturing

	Sản xuất hàng loạt	**Lean Manufacturing**
Định hướng	Theo nhà cung cấp	Theo khách hàng
Hoạch định	Các đơn hàng được đưa tới nhà máy dựa trên hoạch định/dự báo sản xuất	Các đơn hàng đến với nhà máy dựa trên yêu cầu khách hàng hay nhu cầu của công đoạn kế tiếp
Quy mô mỗi lô	Lớn	Nhỏ
Kiểm soát chất lượng	Nhân viên kiểm soát chất lượng kiểm tra lấy mẫu ngẫu nhiên	Công nhân kiểm tra trên chuyền
Hàng tồn kho	Tập hợp sản phẩm dở dang giữa các công đoạn sản xuất	Không có hoặc rất ít sản phẩm dở dang giữa các công đoạn sản xuất

[4] Lưu ý: Trong báo cáo này, thuật ngữ "khách hàng" chỉ cả khách hàng bên ngoài công ty mua thành phẩm cũng như khách hàng nội bộ chẳng hạn như công đoạn sản xuất kế tiếp nhận bán thành phẩm. Tương tự, thuật ngữ "nhà cung cấp" chỉ cả các công ty bên ngoài cung cấp nguyên vật liệu hay dịch vụ cũng như nhà cung cấp nội bộ là công đoạn trước trong quy trình sản xuất.

[5] http://www.factorylogic.com/glossary_11.asp

[6] James Womack, Daniel Jones and Daniel Roos: The Machine that Changed the World. Simon & Schuster, 1992.

Bàn giao sản phẩm dở dang	Vật liệu sau mỗi khâu được tập trung vào kho bán thành phẩm trước khi được đưa vào khâu kế tiếp	Vật liệu được bàn giao trực tiếp từ mỗi khâu cho khâu kế tiếp
Thời gian chu kỳ	Chu kỳ sản xuất sẽ mất nhiều thời gian hơn thời gian thật sự dành cho việc xử lý vật liệu.	Chu kỳ sản xuất được rút ngắn gần bằng thời gian dành cho việc xử lý vật liệu.

1.5 Những Doanh Nghiệp nào sẽ Được Lợi từ Lean Manufacturing?

Lean Manufacturing được sử dụng rộng rãi nhất trong các ngành công nghiệp thiên về lắp ráp hoặc có quy trình nhân công lặp đi lặp lại. Trong những ngành công nghiệp này, tính hiệu quả và khả năng chú tâm vào chi tiết của công nhân khi làm việc với các công cụ thủ công hoặc vận hành máy móc có ảnh hưởng lớn đến năng suất. Ở các công ty này, hệ thống được cải tiến có thể loại bỏ nhiều lãng phí hoặc bất hợp lý. Với đặc thù này, có một số ngành cụ thể bao gồm xử lý gỗ, may mặc, lắp ráp xe, lắp ráp điện tử và sản xuất thiết bị.

Vì Lean Manufacturing loại bỏ nhiều vấn đề liên quan đến lịch sản xuất và cân bằng chuyền kém nên Lean Manufacturing đặc biệt thích hợp cho các công ty chưa có hệ thống Hoạch định Nguồn lực Doanh nghiệp (ERP) hoặc chưa có hệ thống để hoạch định yêu cầu vật tư (MRP), lịch sản xuất hay điều phối sản xuất. Điều này đặc biệt quan trọng ở Việt Nam vì chúng tôi nhận thấy nhiều công ty tư nhân Việt Nam đang hoạt động dưới mức công suất khá đáng kể, hoặc thường giao hàng không đúng hẹn do các vấn đề trong hệ thống quản lý và lên lịch sản xuất.

Lean Manufacturing cũng thích hợp cho các ngành có chiến lược ưu tiên việc rút ngắn thời gian chu kỳ sản xuất tới mức tối thiểu để tạo được thế mạnh trong cạnh tranh cho công ty.

Gần đây một vài doanh nghiệp trong nước đã chủ động tiến hành đào tạo và áp dụng các phương pháp lean nhằm loại trừ những bất hợp lý trong hoạt động kinh doanh dẫn đến việc cải thiện thời gian quy trình sản xuất và dịch vụ. Chẳng hạn như Toyota Bến Thành, một trung tâm dịch vụ bảo trì xe của Toyota ở Việt Nam, qua quá trình áp dụng lean đã giảm thiểu đáng kể quy trình dịch vụ bảo trì xe từ 240 phút xuống chỉ còn 45-50 phút cho mỗi xe đồng thời tăng lượng xe được bảo trì trong ngày từ 4-6 xe lên tới 16 xe tại mỗi điểm bảo trì. Toyota Bến Thành đã đạt được những giảm thiểu đáng kể về thời gian quy trình bằng cách loại bỏ thời gian chờ đợi không cần thiết cùng với các thao tác và di chuyển không hợp lý của công nhân[7].

[7] Để tham khảo thêm chi tiết về việc thực hiện cải tiến của Toyota Bến Thành, hãy xem bài viết của Hoàng Ly: Có thể tăng năng suất mà không cần đầu tư. Thời Báo Kinh Tế Sài Gòn, 27-5-2004.

2. Các Khái Niệm trong Lean Manufacturing

2.1 Việc Tạo Ra Giá Trị và Sự Lãng Phí

Trong Lean Manufacturing, **giá trị** của một sản phẩm được xác định hoàn toàn dựa trên những gì khách hàng thật sự yêu cầu và sẵn lòng trả tiền để có được. Các hoạt động sản xuất có thể được chia thành ba nhóm sau đây:

Các hoạt động tạo ra giá trị tăng thêm (Value-added activities) là các hoạt động chuyển hoá vật tư trở thành đúng sản phẩm mà khách hàng yêu cầu.

Các hoạt động không tạo ra giá trị tăng thêm (Non value-added activities) là các hoạt động không cần thiết cho việc chuyển hoá vật tư thành sản phẩm mà khách hàng yêu cầu. Bất kỳ những gì không tạo ra giá trị tăng thêm có thể được định nghĩa là lãng phí. Những gì làm tăng thêm thời gian, công sức hay chi phí không cần thiết đều được xem là không tạo ra giá trị tăng thêm. Một cách nhìn khác về sự lãng phí đó là bất kỳ vật tư hay hoạt động mà khách hàng không sẵn lòng trả tiền mua. Thử nghiệm và kiểm tra nguyên vật liệu cũng được xem là lãng phí vì chúng có thể được loại trừ trong trường hợp quy trình sản xuất được cải thiện để loại bỏ các khuyết tật. Vui lòng tham khảo thêm phần 2.2 liên quan đến các loại lãng phí.

Các hoạt động cần thiết nhưng không tạo ra giá trị tăng thêm (Necessary non value-added activities) là các hoạt động không tạo ra giá trị tăng thêm từ quan điểm của khách hàng nhưng lại cần thiết trong việc sản xuất ra sản phẩm nếu không có sự thay đổi đáng kể nào từ quy trình cung cấp hay sản xuất trong hiện tại. Dạng lãng phí này có thể được loại trừ về lâu dài chứ không thể thay đổi trong ngắn hạn. Chẳng hạn như mức tồn kho cao được yêu cầu dùng làm kho "đệm" dự phòng có thể dần dần được giảm thiểu khi hoạt động sản xuất trở nên ổn định hơn.

Theo nghiên cứu của Trung Tâm Nghiên Cứu Doanh Nghiệp Lean (Lean Enterprise Research Centre) tại Anh Quốc cho thấy trong một công ty sản xuất đặc trưng thì tỷ lệ giữa các hoạt động có thể được chia ra như sau[8]:

Hoạt động tạo ra giá trị tăng thêm	5%
Hoạt động không tạo ra giá trị tăng thêm	60%
Hoạt động cần thiết nhưng không tạo ra giá trị tăng thêm	35%
Tổng các hoạt động	100%

Nghiên cứu này chỉ ra rằng có đến 60% các hoạt động ở tại một công ty sản xuất đặc trưng có khả năng được loại bỏ.

2.2 Những Loại Lãng Phí Chính

Nguyên thủy có 7 loại lãng phí chính được xác định bởi Hệ Thống Sản Xuất Toyota (Toyota Production System). Tuy nhiên, danh sách này đã được điều chỉnh và mở rộng bởi những người thực hành lean manufacturing, nhìn chung bao gồm các mục sau:

1. **Sản xuất dư thừa (Over-production)** – Sản xuất dư thừa tức sản xuất nhiều hơn hay quá sớm hơn những gì được yêu cầu một cách không cần thiết. Việc này làm gia tăng rủi ro sự lỗi thời của sản phẩm, tăng rủi ro về sản xuất sai chủng loại sản phẩm và có nhiều khả năng phải bán đi các sản phẩm này với giá chiết khấu hay bỏ đi dưới dạng phế liệu. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thì lượng bán thành phẩm hay thành phẩm phụ trội được duy trì nhiều hơn một cách chú chủ ý, kể cả trong những quy trình sản xuất được áp dụng lean.

2. **Khuyết tật (Defects)** – Bên cạnh các khuyết tật về mặt vật lý trực tiếp làm tăng chi phí hàng bán, khuyết tật cũng bao gồm các sai sót về giấy tờ, cung cấp thông tin sai lệch về sản phẩm, giao hàng trễ, sản xuất sai quy cách, sử dụng quá nhiều nguyên vật liệu hay tạo ra phế liệu không cần thiết.

3. **Tồn kho (Inventory)** – Lãng phí về tồn kho nghĩa là dự trữ quá mức cần thiết về nguyên vật liệu, bán thành phẩm và thành phẩm. Lượng tồn kho phụ trội dẫn đến chi phí tài chính cao hơn về tồn kho, chi phí bảo quản cao hơn và tỷ lệ khuyết tật cao hơn. Liên quan về khái niệm này, xin tham khảo phần 2.5 bên dưới.

[8] Peter Hines & David Taylor: Going Lean (Tiến tới Lean). Lean Enterprise Research Centre, tháng Giêng 2000.

4. **Di chuyển (Transportation)** – Di chuyển ở đây nói đến bất kỳ sự chuyển động nguyên vật liệu nào không tạo ra giá trị tăng thêm cho sản phẩm chẳng hạn như việc vận chuyển nguyên vật liệu giữa các công đoạn sản xuất. Việc di chuyển nguyên vật liệu giữa các công đoạn sản xuất nên nhắm tới mô hình lý tưởng là sản phẩm đầu ra của một công đoạn được sử dụng tức thời bởi công đoạn kế tiếp. Việc di chuyển giữa các công đoạn xử lý làm kéo dài thời gian chu kỳ sản xuất, dẫn đến việc sử dụng lao động và mặt bằng kém hiệu quả và có thể gây nên những đình trệ trong sản xuất.

5. **Chờ đợi (Waiting)** – Chờ đợi là thời gian công nhân hay máy móc nhàn rỗi bởi sự tắc nghẽn hay luồng sản xuất trong xưởng thiếu hiệu quả. Thời gian trì hoãn giữa mỗi đợt gia công chế biến sản phẩm cũng được tính đến. Việc chờ đợi làm tăng thêm chi phí đáng kể do chi phí nhân công và khấu hao trên từng đơn vị sản lượng bị tăng lên.

6. **Thao tác (Motion)** – Bất kỳ các chuyển động tay chân hay việc đi lại không cần thiết của các công nhân không gắn liền với việc gia công sản phẩm. Chẳng hạn như việc đi lại khắp xưởng để tìm dụng cụ làm việc hay thậm chí các chuyển động cơ thể không cần thiết hay bất tiện do quy trình thao tác được thiết kế kém làm chậm tốc độ làm việc của công nhân.

7. **Sửa sai (Correction)** – Sửa sai hay gia công lại, khi một việc phải được làm lại bởi vì nó không được làm đúng trong lần đầu tiên. Quá trình này không chỉ gây nên việc sử dụng lao động và thiết bị kém hiệu quả mà còn làm gián đoạn luồng sản xuất thông thoáng dẫn đến những ách tắc và đình trệ trong quy trình. Ngoài ra, các vấn đề liên quan đến sửa chữa thường tiêu tốn một khối lượng thời gian đáng kể của cấp quản lý và vì vậy làm tăng thêm chi phí quản lý sản xuất chung.

8. **Gia công thừa (Over-processing)** – Gia công thừa tức tiến hành nhiều công việc gia công hơn mức khách hàng yêu cầu dưới hình thức chất lượng hay công năng của sản phẩm – ví dụ như đánh bóng hay làm láng thật kỹ những điểm trên sản phẩm mà khách hàng không yêu cầu và không quan tâm.

9. **Kiến thức rời rạc (Knowledge Disconnection)** – Đây là trường hợp khi thông tin và kiến thức không có sẵn tại nơi hay vào lúc được cần đến. Ở đây cũng bao gồm thông tin về các thủ tục quy trình, thông số kỹ thuật và cách thức giải quyết vấn đề, v.v.... Thiếu những thông tin chính xác thường gây ra phế phẩm và tắc nghẽn luồng sản xuất. Ví dụ, thiếu thông tin về công thức phối trộn nguyên liệu, pha màu có thể làm đình trệ toàn bộ quy trình sản xuất hoặc tạo ra các sản phẩm lỗi do các lần thử-sai tốn rất nhiều thời gian.

2.3 Sản Xuất Pull (Lôi Kéo)

Khái niệm trọng tâm của Lean Manufacturing là Pull Production (Sản Xuất Lôi Kéo), trong đó luồng sản xuất trong nhà máy được điều tiết bởi yêu cầu từ công đoạn cuối quy trình "lôi kéo" hoạt động của các công đoạn đầu quy trình, vốn trái ngược với hoạt động sản xuất truyền thống theo lô sản phẩm mà trong đó hoạt động sản xuất được thúc đẩy từ đầu quy trình đến cuối quy trình dựa trên một lịch sản xuất định kỳ. Điều này có nghĩa rằng chỉ khi nào có nhu cầu (tính hiệu) ở công đoạn sau thì công đoạn trước mới tiến hành gia công nguyên liệu. Ví dụ trong hệ thống pull, một đơn đặt hàng tạo ra nhu cầu về thành phẩm, sau đó lần lượt tạo ra nhu cầu cho công đoạn lắp ráp hoàn chỉnh, rồi lắp ráp sơ bộ và đi tiếp ngược dòng chuỗi cung cấp. Việc triển khai cụ thể được tiến hành như sau:

1. **Đơn hàng bắt đầu từ công đoạn cuối cùng** – Khi một đơn hàng được nhận từ khách hàng và thông tin cho xưởng sản xuất, lệnh sản xuất trước tiên được đưa đến công đoạn ở cuối quy trình sản xuất (như đóng gói hay lắp ráp hoàn chỉnh) trái ngược với các công đoạn đầu của quy trình (chẳng hạn như sơ chế nguyên liệu). Cách làm này đòi hỏi một hệ thống thông tin hết sức hiệu quả để đảm bảo rằng các công đoạn cung cấp ở thượng nguồn liên tục nắm bắt được nhu cầu của khách hàng ở các công đoạn về sau của quy trình sản xuất. Hãy tham khảo thêm phần 3.13 về Kanban để tìm hiểu thêm về ứng dụng này.

2. **Sản phẩm được "lôi kéo" trong quá trình sản xuất dựa trên nhu cầu của công đoạn sau** - Mỗi công đoạn sản xuất được xem là một khách hàng của công đoạn gần kề trước nó. Không có sản phẩm nào được gia công bởi công đoạn trước nếu công đoạn đứng sau (khách hàng) không yêu cầu.

3. **Tốc độ sản xuất được điều phối bởi tốc độ tiêu thụ của các công đoạn sau** – Mức độ sản xuất ở từng công đoạn hay tổ bằng với mức nhu cầu/tiêu thụ của công đoạn theo sau (khách hàng).

Phương pháp pull tương tự như khái niệm sản xuất Just-in-Time (vừa đúng lúc) có nghĩa là nguyên vật liệu hay bán thành phẩm được giao đúng số lượng và "vừa đúng lúc" khi khâu sau cần dùng đến.

Trường hợp lý tưởng của hệ thống sản xuất pull là nguyên vật liệu sẽ được nơi cung cấp (công đoạn trước) chuẩn bị sẵn đúng lúc công đoạn sau cần đến. Điều này có nghĩa rằng toàn bộ lượng nguyên liệu tồn kho đều đang trong tình trạng được xử lý, chứ không phải đang chờ để được xử lý, và khách hàng thường phải hoạch định trước bằng cách dự đoán sẽ cần gì dựa trên thời gian đáp ứng của nhà cung cấp. Ví dụ, nếu nhà cung cấp cần 2 giờ để cung cấp nguyên liệu kể từ lúc được khách hàng yêu, khách hàng sẽ phải đặt lệnh yêu cầu 2 giờ trước khi nguyên liệu cần được sử dụng đến.

2.4 Các Mô Hình Khác Nhau của Hệ Thống Sản Xuất Pull

Nhiều nhà sản xuất áp dụng lean duy trì một lượng tồn kho có tính toán cho nguyên liệu, bán thành phẩm và thành phẩm nhằm:

- phòng khi nhu cầu khách hàng thay đổi;
- phòng khi nhà cung cấp giao nguyên vật liệu chậm hơn dự tính hay hoạt động sản xuất bị chậm trễ;
- điều hoà luồng sản xuất bằng cách sản xuất liên tục một số sản phẩm dù khách hàng chưa yêu cầu;
- thích ứng với thực tế rằng nguyên liệu phải được giao theo lô và thành phẩm phải được xuất theo lô;
- thích ứng với thực tế rằng việc gia công ở một vài công đoạn sản xuất phải được thực hiện theo lô do bản chất của thiết bị hay quy trình.

Nhìn chung, càng ít khả năng dự đoán các đơn đặt hàng, quá trình sản xuất càng bất ổn định (như là những chậm trễ và tắc nghẽn ngoài dự tính), hay mức độ tin cậy của các nhà cung cấp nguyên liệu càng thấp thì mức tồn kho được yêu cầu càng cao phòng khi có những biến động đột ngột trong nhu cầu của khách hàng, sự bất ổn định của sản xuất hay thiếu hụt nguyên vật liệu. Trong những trường hợp trên, các chuyền sản xuất lean cố ý duy trì lượng tồn kho nguyên liệu, bán thành phẩm hay thành phẩm làm vùng "đệm" dự phòng trước những thay đổi không lường trước được.

Để thích ứng với những tình huống vừa nêu, một số hệ thống khác nhau có thể được áp dụng cho mô hình sản xuất pull như sau:

1. **Hệ Thống Pull Cấp Đầy (Replenishment Pull System)** – Trong hệ thống này, công ty cố ý duy trì một lượng tồn kho thành phẩm cho từng chủng loại hay nhóm sản phẩm và chỉ khi tồn kho của một loại sản phẩm thấp hơn mức xác định thì một lệnh làm đầy kho được ban hành yêu cầu sản xuất thêm sản phẩm. Hệ thống cấp đầy tồn kho được áp dụng phổ biến hơn ở công ty có nhiều khách hàng nhỏ thường đặt mua các sản phẩm có quy cách chuẩn. Trong hệ thống này, lịch sản xuất được biết trước khá lâu nên mức tồn kho nguyên liệu cũng được quy định cụ thể.

2. **Hệ Thống Pull Sản Xuất theo Đơn Hàng (Sequential Pull System)** – Trong hệ thống này, các lệnh sản xuất chỉ được gởi đến xưởng sản xuất khi khách hàng bên ngoài yêu cầu. Tất cả sản phẩm được làm theo đơn đặt hàng. Hệ thống này được áp dụng phổ biến ở công ty có ít khách hàng nhưng là khách hàng lớn, mua các sản phẩm có yêu cầu đặc biệt. Mặc dù các công ty áp dụng hệ thống này nên có lượng kho thành phẩm thấp hơn, họ vẫn cần có kho nguyên liệu hay bán thành phẩm lớn hơn do lịch sản xuất không được biết trước (vì khó đoán trước chính xác khách hàng sẽ cần gì và vào khi nào).

3. **Hệ Thống Pull Phức Hợp** (**Mixed Pull System)** – Trong hệ thống phức hợp, một số thành phần của hệ thống cấp đầy và sản xuất theo đơn hàng được sử dụng hỗ trợ lẫn nhau.

   Ví dụ một công ty có thể sản xuất một số sản phẩm trên cơ sở cấp đầy tồn kho trong khi sản xuất một số sản phẩm khác với hệ thống làm theo đơn đặt hàng.

   Một chọn lựa khác, một công ty có thể áp dụng hệ thống cấp đầy tồn kho cho một phần của quy trình sản xuất vàáp dụng hệ thống làm theo đơn hàng cho phần khác của quy trình sản xuất. Ví dụ như một công ty duy trì một mức quy định tồn kho cho một số loại bán thành phẩm và chỉ sản xuất ra thành phẩm khi được khách hàng yêu cầu. Trong trường hợp này, công ty áp dụng hệ thống cấp đầy tồn kho cho quá trình sản xuất bán thành phẩm và áp dụng quy trình làm theo đơn hàng cho phần còn lại của chuyền sản xuất. Trong Hệ Thống Sản Xuất Toyota, quá trình sản xuất được kích hoạt cấp đầy một số loại thành phẩm để chúng có sẵn khi được cần đến[9].

[9] http://www.aug.edu/~sbajmg/quan6610/Lean%20Concepts/leanWP1.pdf

2.5 Vì Sao Mức Tồn Kho Cao Làm Tăng Phế Phẩm và Lãng Phí

Pull production (sản xuất lôi kéo) giúp loại bỏ tồn kho không cần thiết giữa các công đoạn. Mức tồn kho cao giữa các công đoạn sản xuất dẫn đến tỷ lệ khuyết tật sản phẩm cao hơn vì những lý do sau:

1. **Kiểm soát lỗi kém trong sản xuất theo lô** – khi sản xuất theo lô, sẽ có nhiều sản phẩm lỗi được tạo ra trước khi bị phát hiện ở công đoạn sản xuất tiếp theo. Ví dụ, nếu kích thước mỗi lô ở công đoạn in bao là ba ngàn bao trước khi chuyển cho công đoạn kế tiếp, đồng thời nhân viên kiểm phẩm không phát hiện được lỗi (do chỉ kiểm xác suất), sẽ có rất nhiều khả năng là vô số bao in lỗi được tạo ra trước khi sai xót được phát hiện ở công đoạn sản xuất kế tiếp.

2. **Hư hỏng và lãng phí do lưu kho và di chuyển** - một số lỗi phát sinh trong quá trình di chuyển và trong thời gian lưu kho. Ví dụ trong ngành sản xuất đồ gỗ, việc bán thành phẩm bị tăng độ ẩm do tiếp xúc với môi trường ẩm trong quá trình gia công cũng được xem là lỗi. Trong khi đó, việc lưu kho cần thêm lao động, năng lượng và mặt bằng.

3. **Trách nhiệm trực tiếp** – khi bán thành phẩm nằm chờ xử lý giữa các công đoạn sản xuất, tức mất đi mối liên hệ trực tiếp giữa hai công đoạn. Công đoạn sau có rất ít khả năng phân biệt được một sản phẩm cụ thể do một công nhân hay nhóm nào sản xuất. Khi công nhân hay tổ ở công đoạn trước chịu trách nhiệm ít hơn sẽ càng có nhiều khả năng gây ra sản phẩm lỗi hay sai quy cách so với yêu cầu của khách hàng. Ngược lại, việc bàn giao trực tiếp và sử dụng ngay vật tư/bán thành phẩm bởi công đoạn theo sau sẽ giúp đảm bảo rằng công nhân hay tổ ở công đoạn trước nhận lãnh trách nhiệm hoàn toàn trong việc chỉ làm ra những sản phẩm tốt được công đoạn sau chấp nhận.

Tuy nhiên, như đã đề cập trong phần trước, có một số trường hợp tồn kho là điều thiết yếu đảm bảo điều hoà sản xuất vì vậy một số loại tồn kho nên được duy trì ở mức độ cho phép để quá trình sản xuất không bị gián đoạn.

2.6 Tác Động của Hệ Thống Pull đối với Việc Hoạch Định Sản Xuất

Phần lớn các doanh nghiệp sản xuất ở Việt Nam đều sử dụng hệ thống hoạch định trung tâm trong đó Trưởng Phòng Kế Hoạch Sản Xuất xây dựng lịch sản xuất và phân bổ lệnh sản xuất đến các phân xưởng để xử lý theo lô sản phẩm. Đây là hệ thống sản xuất Push (thúc đẩy), có nghĩa rằng nguyên vật liệu được đẩy đi qua quy trình sản xuất dựa vào lịch sản xuất. Mô hình Hoạch Định Yêu Cầu Nguyên Vật Liệu (Materials Requirements Planning hay MRP) của phần lớn các hệ thống Hoạch Định Nguồn Lực Doanh Nghiệp (Enterprise Resource Planning hay ERP) hoạt động trên cơ sở này.

Trong một hệ thống sản xuất Push, nếu hệ thống dự báo sản xuất không chính xác (vốn phổ biến ở các doanh nghiệp sản xuất ở Việt Nam) hoặc Trưởng Phòng Kế Hoạch Sản Xuất không có thông tin đầy đủ về tình hình sản xuất và nhu cầu ở từng công đoạn hoặc không có công cụ hữu hiệu để phân tích nhu cầu (đây cũng là trường hợp đặc thù ở các doanh nghiệp sản xuất Việt Nam), người phụ trách có thể phân bổ quá nhiều hoặc quá ít việc cho các tổ và công đoạn khác nhau, vì vậy sẽ dễ dẫn đến tắc nghẽn luồng sản xuất, dư thừa về tồn kho, rất ít khả năng triển khai sản xuất trên cơ sở quy trình liên tục và nói chung là kém hiệu quả trong việc sử dụng tài nguyên.

Ngược lại, ngoại trừ việc cân bằng sản xuất, yếu tố chính của hệ thống sản xuất pull đó là việc phân bổ luồng công việc cho xưởng sản xuất được xác định dựa trên nhu cầu của chuyền sản xuất chứ không phải lịch sản xuất hay hệ thống phân bổ sản xuất được hoạch định bởi hệ điều hành trung tâm.

Mặc dù các doanh nghiệp sản xuất áp dụng lean vẫn có một kế hoạch sản xuất, kế hoạch này chủ yếu được sử dụng cho các mục tiêu sau:

- hoạch định yêu cầu năng suất thiết bị, bao gồm những thay đổi đối với thông số của các chuyền hay các cell (ô/ngăn gia công sản phẩm);
- hoạch định yêu cầu nhân lực;
- điều hoà các lệnh sản xuất cho xưởng (xem phần 3.14 về Cân bằng sản xuất); và
- (trong một số trường hợp) hoạch định nhu cầu nguyên vật liệu.

2.7 Quy Trình Liên Tục

Quy trình liên tục là việc phối hợp các thao tác và hoạt động của thiết bị trở thành một luồng hài hoà hoàn hảo, trong đó bán thành phẩm liên tục ở trong trạng thái chuyển đổi và không bao giờ phải nằm ứ đọng trong tình trạng chờ đợi để được xử lý. Quy trình liên tục loại trừ thời gian chờ đợi của bán thành phẩm, thiết bị hay công nhân.

Trong quy trình liên tục, điều kiện lý tưởng là chuỗi một sản phẩm (one-piece flow) hay các lô gia công có số lượng nhỏ có thể được xử lý mà không tốn thời gian chờ đợi giữa các công đoạn sản xuất.

Quy trình liên tục có thể yêu cầu việc tái thiết kế mặt bằng sản xuất từ việc sắp đặt các nhóm hay công đoạn tương tự nằm gần kề nhau trở thành các chuyền sản xuất phối hợp, trong đó bán thành phẩm có thể di chuyển nhanh chóng và dễ dàng từ công đoạn này sang công đoạn khác.

Quy trình liên tục có thể giúp giảm thiểu đáng kể tổng thời gian chu trình sản xuất. Ví dụ:

- Công ty Simms Fishing Products, chuyên sản xuất trang phục dành cho ngư dân có cơ sở ở Mỹ, khi áp dụng Lean Manufacturing, tổng thời gian quy trình sản xuất của họ giảm xuống từ 17 ngày xuống chỉ còn 2-3 ngày[10].
- Công ty Woodland Furniture, chuyên sản xuất đồ gỗ cao cấp có cơ sở ở Mỹ, sau khi áp dụng Lean đã rút ngắn thời gian giao hàng từ 12 tuần xuống chỉ còn 1 tuần[11].

2.8 Phối Hợp Quy Trình Liên Tục và Không Liên Tục

Đôi khi quy trình liên tục không khả thi đối với một số công đoạn trong quy trình sản xuất. Trong trường hợp này thì quy trình liên tục chỉ có thể được triển khai ở một số khâu trong quy trình sản xuất. Một số điển hình trong đó quy trình liên tục không phù hợp đối với một vài công đoạn sản xuất như sau:

- Thời gian chu kỳ không đồng bộ giữa một số công đoạn trong đó một số quy trình vận hành với chu kỳ rất nhanh và phải chuyển đổi để đáp ứng nhiều chủng loại sản phẩm khác nhau.
- Khoảng cách giữa các công đoạn là điều không tránh khỏi trong một vài trường hợp và có nghĩa rằng việc di chuyển nguyên vật liệu phải được thực hiện theo từng lô tương đối lớn.
- Một số quy trình có độ tin cậy quá thấp nên không thể dự báo về hiệu suất và có thể gây gián đoạn cho hoạt động của quy trình liên tục.
- Một số công đoạn phải được thực hiện theo lô lớn. Ví dụ lò sấy gỗ hoạt động theo chu kỳ với các lô lớn nên gỗ ra lò sau đó sẽ được lưu trữ trong kho một thời gian vì lượng gỗ không thể được dùng hết ngay một lần.
- Đôi lúc phế phẩm hay vật liệu thải ra sau khi gia công được giữ lại dưới dạng tồn kho để sử dụng về sau nhằm gia tăng hiệu suất sử dụng vật tư. Ví dụ một số mẩu gỗ còn dư sau khi cắt có thể được sử dụng lại về sau khi có nhu cầu sử dụng gỗ với quy cách tương ứng các mẩu nhỏ còn lại. Điều này có nghĩa là một số tồn kho bán thành phẩm có thể được tạo ra một cách có chủ ý ở các công đoạn mà phế phẩm có thể dùng lại được. Trong trường hợp này, một luồng sản xuất liên tục hoàn toàn sẽ dẫn đến mức lãng phí cao hơn so với cách tối đa hiệu suất mà trong đó phế phẩm hay các mẩu thừa được cố ý giữ lại để sử dụng trong tương lai[12].
- Trong một số trường hợp khác, công ty có thể cố ý duy trì lượng tồn kho bán thành phẩm ở một số công đoạn của quy trình sản xuất.

2.9 Cải Tiến Liên Tục/ Kaizen

Vì khó có một công ty nào có thể đạt đến mức hiệu quả tuyệt đối, Lean Manufacturing đòi hỏi một cam kết cải tiến liên tục, và tốt nhất là có một quy trình hệ thống nhằm đảm bảo việc cải tiến liên tục, nhờ đó công ty không ngừng tìm kiếm các hoạt động không tạo ra giá trị tăng thêm và cách thức để loại bỏ chúng. Trọng tâm của việc cải tiến liên tục nên nhắm vào việc xác định các nguyên nhân tiềm tàng của các hoạt động không tạo ra giá trị tăng thêm và loại bỏ chúng bằng cách cải tiến quy trình sản xuất.

Kaizen, một thuật ngữ trong tiếng Nhật, có nghĩa là "cải tiến liên tục", với trọng tâm hướng đến các cải tiến nhỏ diễn ra từ từ. Chủ đề chính của Kaizen là tạo ra một văn hoá cải tiến liên tục, phần nhiều bằng việc phân công trách nhiệm cho công nhân và khuyến khích họ xác định các cơ hội cải tiến, như được nêu trong phần 2.10 dưới đây.

---

[10] http://www.apparelmag.com/bobbin/search/search_display.jsp?vnu_content_id=2010873

[11] http://www.techhelp.org/about_success_details.asp?ID=37

[12] http://woodpro.cas.psu.edu/WoodPro%20Word%20HTML%20files/WoodPro%20TechNotes%202003-1.htm

2.10 Sự Tham Gia của Công Nhân

Trong Lean Manufacturing, công nhân được chỉ định trách nhiệm rõ ràng nhằm xác định các nguồn hoạt động không tạo ra giá trị tăng thêm và đề xuất giải pháp khắc phục. Các doanh nghiệp sản xuất Lean nhìn chung tin rằng phần lớn các ý tưởng hữu dụng cho việc loại trừ các hoạt động không tạo ra giá trị tăng thêm xuất phát từ công nhân trực thuộc các quy trình sản xuất. Nhận định này đã được minh chứng qua một tài liệu nghiên cứu khá quan trọng[13].

Để đảm bảo rằng các ý tưởng loại trừ các hoạt động không tạo ra giá trị tăng thêm được thực thi, quyền quyết định thay đổi các quy trình sản xuất được đưa tới mức thấp nhất có thể được (đó là công nhân) nhưng bất kỳ một thay đổi nào cũng được yêu cầu phải đáp ứng một số tiêu chí nhất định. Ví dụ, ở Toyota các công nhân được khuyến khích triển khai các cải tiến cho các quy trình sản xuất nhưng việc cải tiến phải thể hiện tính hợp lý rõ ràng phù hợp với phương pháp khoa học, việc cải tiến phải được triển khai dưới sự giám sát của một người quản lý có thẩm quyền và quy trình mới phải được ghi nhận lại hết sức chi tiết về nội dung, trình tự, thời gian và kết quả[14]. Toyota trước tiên triển khai các thay đổi được đề xuất ở quy mô nhỏ trên cơ sở thử nghiệm và nếu việc cải tiến có hiệu quả, Toyota sẽ tiến hành thay đổi xuyên suốt trong hoạt động sản xuất của mình.

Có hai cách phổ biến để khuyến khích sự tham gia của công nhân trong hoạt động cải tiến liên tục:

1. **Vòng Kaizen (Kaizen Circles)** – Cách thứ nhất là áp dụng Vòng Kaizen trong đó các nhóm 6-8 công nhân được lập ra để tìm các ý tưởng giúp giải quyết các vấn đề cụ thể. Điển hình, một Vòng Kaizen sẽ gặp nhau một giờ mỗi tuần trong suốt 6-8 tuần và trong thời gian đó sẽ đưa ra một số đề xuất cho người quản lý về cách giải quyết các vấn đề cụ thể. Sự hỗ trợ và tham gia của cấp quản lý là yếu tố tiên quyết cho sự thành công của Vòng Kaizen.

2. **Chương Trình Đề Xuất Cải Tiến (Suggestion Programs)** – Cách thứ hai trong việc gia tăng sự tham gia của công nhân là xây dựng một chương trình đề xuất cải tiến tích cực khuyến khích việc góp ý cải tiến và tưởng thưởng cho các ý tưởng được áp dụng thành công. Thường thì chi phí cho việc khen thưởng tương đối nhỏ so với giá trị mang lại cho công ty từ việc áp dụng cải tiến.

Một số chuyên gia về lean manufacturing cho rằng duy trì sự tham gia của công nhân ở mức độ cao trong việc liên tục đề xuất cải tiến chính là yếu tố then chốt trong việc áp dụng lean và là điều chính yếu tạo nên sự khác biệt giữa Toyota so với các công ty khác về sự thành công trong việc áp dụng các nguyên tắc của lean manufacturing[15].

2.11 Quy Hoạch Mô Phỏng Dạng Tế Bào (Cellular Layout)

Trong bố trí sản xuất dạng tế bào, thiết bị và các tổ làm việc được sắp xếp thành nhiều "cell" nhỏ (ô/ngăn làm việc của công nhân) được nối kết liền lạc để các công đoạn hay tất cả các công đoạn của một quy trình sản xuất có khả năng diễn ra trong một hay nhiều cell liên tục. Bố trí dạng tế bào mang các đặc tính sau:

1. **Quy trình liên tục** - Luồng nguyên liệu và phụ liệu di chuyển đều đặn và hầu như không thấy có việc vận chuyển bán thành phẩm hay chờ đợi giữa các công đoạn sản xuất.

2. **Luồng một sản phẩm** – Quá trình sản xuất với mô hình tế bào áp dụng luồng một sản phẩm trong đó từng sản phẩm một lần lượt di chuyển qua từng công đoạn của quy trình sản xuất.

3. **Công nhân đa năng** - Chỉ có một hoặc vài công nhân đứng tại mỗi cell, không giống như sản xuất theo lô/mẻ mà trong đó nhiều công nhân cùng làm việc và chịu trách nhiệm trên một công đoạn đơn lẻ, trong mô hình tế bào các công nhân phụ trách từng công đoạn khác nhau diễn ra trong một cell. Vì vậy mỗi công nhân được huấn luyện thực hiện từng công đoạn trong cell đó.

4. **Mô Hình chữ U** – Các Cell thường có dạng chữ U, với sản phẩm di chuyển từ đầu này đến đầu kia của chữ U khi được công nhân gia công. Mục đích của cách bố trí này nhằm hạn chế tối đa khoảng cách đi lại và việc di chuyển nguyên vật liệu trong một cell.

---

[13] http://www.sme.org/cgi-bin/get-newsletter.pl?LEAN&20040309&1&

[14] Steven Spear và H. Kent Bowen: Decoding the DNA of the Toyota Production System (Giải Mã Gien Hệ Thống Sản Xuất Toyota). Ấn bản Harvard Business Review, Tháng 9-10 1999.

[15] Steven Spear: Learning to Lead at Toyota (Nghiên Cứu Cách Dẫn Dắt ở Toyota). Ấn bản Harvard Business Review, tháng 5 2004.

Bố trí dạng tế bào giúp đạt được nhiều mục tiêu của Lean Manufacturing nhờ khả năng loại trừ nhiều hoạt động không tạo ra giá trị tăng thêm từ quy trình sản xuất như thời gian chờ đợi, tắc nghẽn, di chuyển vật liệu và bán thành phẩm. Một lợi ích khác của mô hình tế bào là trách nhiệm về chất lượng được ấn định rõ ràng cho công nhân trong một cell cụ thể và vì vậy người công nhân không thể đổ lỗi cho các công nhân ở công đoạn trước.

Nhiều công ty triển khai mô hình tế bào cho một số công đoạn chứ không áp dụng cho toàn bộ quá trình sản xuất. Ví dụ, các công đoạn sản xuất có quy trình sấy hay nung trong thời gian dài thường không phù hợp cho việc áp dụng mô hình tế bào vì khó liên kết công đoạn này vào quy trình liên tục của dạng tế bào. Các nhà máy sản xuất đồ gỗ chủ yếu triển khai mô hình tế bào cho một số công đoạn như cắt xẻ, lắp ráp và hoàn thiện chứ không áp dụng cho công đoạn sấy gỗ hay làm khô sơn.

Một điển cứu về việc áp dụng sản xuất theo mô hình tế bào cho một loạt các công đoạn sản xuất trung gian tại Franklin Corp., một nhà sản xuất ghế bọc da ở Mỹ, có thể được tìm đọc ở địa chỉ sau: http://www.ifmm.msstate.edu/doubled.pdf. Bài nghiên cứu cho biết mức cải thiện 36% về năng suất lao động là kết quả đạt được sau khi công ty triển khai áp dụng hệ thống lean manufacturing.

Bố trí theo mô hình tế bào không hẵn phù hợp cho tất cả các công ty và có nhiều công ty thành công trong việc áp dụng Lean Manufacturing mà không cần đưa vào mô hình tế bào. Chẳng hạn như một số ngành đòi hỏi việc xử lý các lô sản phẩm lớn do tính chất của thiết bị hay sự gián đoạn đáng kể giữa các công đoạn sản xuất và vì vậy không thích hợp để áp dụng mô hình tế bào. Hãy xem phần 3.11 về Giảm thiểu quy mô lô sản xuất.

2.12 Administrative Lean (Lean cho Công Tác Hành Chánh)

Administrative lean là việc áp dụng các khái niệm và công cụ của lean manufacturing để cải thiện các quy trình thủ tục giấy tờ ngoài hoạt động sản suất của xưởng. Đặc biệt đối với các quy trình hành chánh có tính lặp lại và bao gồm khối lượng lớn các giao dịch như nhận đơn hàng, thu mua, kế toán hay các công việc hậu cần. Tuy nhiên, việc áp dụng lean cho các quy trình hành chánh không phổ biến bằng việc áp dụng cho các quy trình sản xuất.

3. Công Cụ & Phương Pháp trong Lean Manufacturing

3.1 Chuẩn Hoá Quy Trình (Standard Work)

Chuẩn hoá quy trình có nghĩa là các quy trình và hướng dẫn sản xuất được qui định và truyền đạt rõ ràng đến mức hết sức chi tiết nhằm tránh sự thiếu nhất quán và giả định sai về cách thức thực hiện một công việc. Mục tiêu của việc chuẩn hoá là để các hoạt động sản xuất luôn được thực hiện theo một cách thống nhất, ngoại trừ trường hợp quy trình sản xuất được điều chỉnh một cách có chủ ý. Khi các thủ tục quy trình không được chuẩn hoá ở mức độ cao, các công nhân có thể có những ý nghĩ khác nhau về cách làm đúng cho một thủ tục quy trình và dễ đưa đến các giả định sai. Mức độ chuẩn hoá cao về quy trình cũng giúp các công ty mở rộng sản xuất dễ dàng hơn nhờ tránh được những gián đoạn có thể gặp phải do thiếu các quy trình được chuẩn hoá.

Các hướng dẫn công việc chuẩn trong Lean Manufacturing thường được định nghĩa và viết ra ở mức chi tiết hơn nhiều so với yêu cầu tối thiểu đáp ứng điều khoản 7.5.1. của phiên bảng ISO9001:2000 về "Kiểm Soát Sản Xuất và Cung Cấp Dịch Vụ" (Control of Production and Service Provision)[16], cụ thể dưới hình thức chuẩn hoá các thao tác và trình tự công việc cho từng công nhân.

Việc chuẩn hoá quy trình trong Lean Manufacturing bao gồm một số thành phần chính:

1. **Trình tự công việc chuẩn** – Đây là trình tự một người công nhân phải tuân thủ khi thực hiện công việc, bao gồm các thao tác và các bước thực hiện công việc. Việc mô tả rõ ràng giúp đảm bảo rằng tất cả các công nhân đều thực hiện công việc theo cách thức tương tự nhau và hạn chế các sai biệt vốn có khả năng gây ra phế phẩm. Trong điều kiện lý tưởng, việc chi tiết hoá công việc chỉ rõ từng bước thao tác cho mỗi công nhân. Ví dụ với công đoạn cắt gỗ, trình tự công việc chuẩn sẽ mô tả từ chi tiết cắt và các bước thao tác như chuẩn bị máy, chỉnh dao cắt, cách nâng giữ và đưa vật liệu qua máy và thời gian xử lý công việc. Đối với công đoạn lắp ráp, bảng mô tả cần liệt kê chi tiết từng bước thao tác thực hiện việc lắp ráp cho mỗi loại sản phẩm.

2. **Thời gian chuẩn** – Takt time (nhịp độ) là tần xuất một sản phẩm được làm ra[17]. Takt time được sử dụng để mô tả rõ ràng và theo dõi tốc độ một quy trình cần được duy trì ở các công đoạn khác nhau. Đối với các nhà sản xuất lean, takt time của mỗi quy trình sản xuất được chủ động điều phối và giám sát để duy trì một luồng sản xuất liên tục.

3. **Mức tồn kho chuẩn trong quy trình** – Đây là lượng nguyên liệu tối thiểu, bao gồm lượng nguyên liệu đang được xử lý trên chuyền, cần có để giữ một cell hay quy trình hoạt động ở cường độ mong muốn. Mức tồn kho chuẩn nên được xác định rõ ràng vì rất cần thiết phải duy trì lượng nguyên liệu tối thiểu này trong chuyền để không gây ra sự đình trệ cho quy trình do thiếu nguyên liệu. Đây là yếu tố dùng để tính toán khối lượng và tần số của lệnh sản xuất (hay Kanban) cho các nguồn cung cấp từ công đoạn trước.

3.2 Truyền Đạt Quy Trình Chuẩn cho Nhân Viên

Các hướng dẫn công việc chuẩn không nên chỉ ở dạng văn bản mà bao gồm cả hình ảnh, các bảng hiển thị trực quan và thậm chí cả các ví dụ. Thường các nhân viên rất ít chịu đọc các tài liệu hướng dẫn sản xuất bằng văn bản nhàm chán vì vậy các bảng hiển thị trực quan và ví dụ thực tế có hình ảnh nên được sử dụng càng nhiều càng tốt. Các hướng dẫn nên rõ ràng và chi tiết, nhưng đồng thời được trình bày theo cách giúp nhân viên thật dễ hiểu và liên quan mật thiết đến đều họ cần biết. Điều này đặc biệt đúng với trường hợp ở Việt Nam khi có nhiều công nhân với mức học vấn thấp sẽ thấy các bảng hiển thị bằng hình ảnh dễ hiểu hơn so với các tài liệu văn bản. Một số công ty thậm chí áp dụng việc huấn luyện bằng phim video cho các loại công việc phức tạp hay các vấn đề liên quan về an toàn lao động.

---

[16] Yêu cầu 7.5.1. nói rằng "một tổ chức cần có các tài liệu sau*: a) thông tin về các đặc tính của sản phẩm; b) hướng dẫn công việc phù hợp; c) thiết bị sản xuất thích hợp; d) đo lường và giám sát thiết bị và hệ thống; e) các quy trình bao phủ từ các hoạt động hoàn tất sản phẩm, phân phối và sau phân phối."*

[17] Khác với thời gian chu kỳ sản xuất (cycle time) là thời gian cần để quy trình hoàn tất một sản phẩm. Ví dụ, một nhà sản xuất đồ gỗ có thể cách 10 phút cho xuất xưởng một ghế sofa (takt time) nhưng thực sự họ phải mất 3 ngày làm việc để hoàn tất một ghế sofa (cycle time).

3.3 Quy Trình Chuẩn và Sự Linh Hoạt

Một số doanh nghiệp ở Việt Nam thể hiện sự lo ngại rằng việc thiết lập các quy trình chuẩn về sản xuất sẽ dẫn đến sự cứng nhắc, thiếu linh hoạt. Mặc dù quy trình chuẩn đòi hỏi có mức độ chi tiết cao, ở Lean Manufacturing, các hướng dẫn công việc chuẩn nên được cập nhật thường xuyên càng tốt nhằm gắn kết với các cải tiến quy trình đang diễn ra. Trong thực tế, các công ty được khuyến khích tối đa hoá tốc độ cải tiến quy trình đồng nghĩa với việc cập nhật liên tục các hướng dẫn công việc chuẩn. Ngoài ra một quy trình chuẩn thường bao gồm các hướng dẫn rõ ràng để công nhân xử lý các tình huống bất thường, do đó thúc đẩy họ ứng xử theo cách linh hoạt đối với các tình huống bất thường.

Để thực hiện thành công việc này, trách nhiệm nên được phân công rõ ràng trong việc chuẩn bị và phân phát các tài liệu cần thiết, các bảng hiển thị, cũng như đảm bảo rằng bất kỳ một thay đổi nào cũng đều được cấp trên truyền đạt rõ ràng cho nhân viên bên dưới. Một khi trách nhiệm được phân công rõ ràng, các quy trình công việc chuẩn có thể được bổ sung một cách thường xuyên. Trên thực tế, các công ty áp dụng lean manufacturing như Toyota được biết đến bởi dự linh hoạt cả dưới hình thức sản phẩm đa dạng và khả năng cải tiến các quy trình sản xuất một cách nhanh chóng, vì vậy giúp công ty phản ứng nhanh hơn đối với các thay đổi về nhu cầu của khách hàng.

3.4 Quản Lý bằng Công Cụ Trực Quan (Visual Management)

Các hệ thống quản lý bằng công cụ trực quan cho phép các công nhân của xưởng được thông tin đầy đủ về các quy trình sản xuất, tiến độ và các thông tin quan trọng khác giúp họ làm việc có hiệu quả nhất. Các bảng hiển thị lớn nói chung thường là công cụ thông tin hiệu quả hơn cho công nhân trong chuyền sản xuất so với các báo cáo và chỉ thị vì vậy nên được sử dụng càng nhiều càng tốt. Trong trường hợp cần cải thiện sự tuân thủ đối với một quy trình thì việc trình bày trực quan giúp nhóm hiểu rõ hơn một quy trình phức tạp bao gồm các bước thao tác đúng, cách thực hiện đúng cho từng động tác, các mối quan hệ bên trong và bên ngoài giữa các hoạt động và với các tác nhân khác. Các công cụ trực quan thường ở dưới các hình thức sau:

1. **Các bảng hiển thị trực quan** – Các biểu đồ, bảng đo lường hiệu quả, các thủ tục và tài liệu quy trình làm nguồn thông tin tham khảo cho công nhân. Ví dụ, biểu đồ xu hướng về hiệu suất thực hiện, % dao động của tỷ lệ lỗi, tiến độ xuất hàng trong tháng, v.v...

2. **Các bảng kiểm soát bằng trực quan** – Các chỉ số dùng để kiểm soát hay báo hiệu điều chỉnh cho thành viên nhóm. Các bảng biểu có thể bao gồm cả thông tin về tiến độ sản xuất, thông tin theo dõi chất lượng, v.v... Ví dụ các bảng màu chỉ thị giới hạn kiểm soát nhiệt độ hay tốc độ giúp người vận hành thiết bị nhanh chóng phát hiện khi quy trình vận hành vượt mức cho phép. Các thẻ Kanban là một ví dụ khác về kiểm soát bằng trực quan.

3. **Các chỉ dẫn bằng hình ảnh** – Công cụ này giúp truyền đạt các quy trình sản xuất hay luồng vật tư được quy định. Chẳng hạn, việc sử dụng các ô vẻ trên nền nhà xưởng để phân biệt khu vực chứa vật liệu sử dụng được với phế phẩm hay các chỉ dẫn luồng di chuyển nguyên vật liệu và bán thành phẩm trên mặt bằng xưởng.

3.5 Chất Lượng từ Gốc (hay "Làm Đúng ngay từ Đầu")

Chất Lượng từ Gốc hay "Làm Đúng ngay từ Đầu" có nghĩa là chất lượng nên được đưa vào quy trình sản xuất để khuyết tật không có điều kiện phát sinh – hay một khi xuất hiện sẽ ngay lập tức bị phát hiện. Các hệ thống Lean Manufacturing thường nhắc đến từ "Jidoka" trong tiếng Nhật có nghĩa là các vấn đề nên được xác định và loại trừ ngay tại nguồn phát sinh.

Một số yêu cầu chính có liên quan:

1. **Kiểm tra trong chuyền** – Trách nhiệm chính của công tác kiểm tra chất lượng được thực hiện trên chuyền sản xuất bởi công nhân, không phải bởi các nhân viên kiểm tra chất lượng độc lập lấy mẫu xác suất. Mặc dù một số nhân viên kiểm soát chất lượng vẫn thường được sử dụng trong các chuyền lean, vai trò của họ khá hạn chế (lý tưởng vẫn là không có nhân viên kiểm soát chất lượng vì sự hiện diện của họ được xem là một dạng lãng phí đối với Lean Manufacturing).

2. **Kiểm soát tại nguồn** – Với yêu cầu này, bản thân các nhân viên kiểm tra chất lượng không đi tìm khuyết tật sản phẩm mà tìm nguồn gây ra khuyết tật. Chẳng hạn, họ có thể kiểm tra xem các quy trình chuẩn có được công nhân tuân thủ không, hay trong trường hợp phát sinh khuyết tật trên sản phẩm, họ có thể chịu trách nhiệm xác định nguồn gốc của các khuyết tật này. Từ cách làm này,

công việc chủ yếu của nhóm kiểm soát chất lượng là giải quyết các nguồn gốc gây ra lỗi sản phẩm, triển khai các biện pháp ngăn ngừa và đào tạo cho công nhân để khuyết tật không tái xuất hiện.

3. **Trách nhiệm rõ ràng giữa các công nhân** – Với Lean Manufacturing, nếu không cố ý tồn kho bán thành phẩm, các công đoạn sẽ bàn giao sản phẩm trực tiếp, có nghĩa rằng các công nhân thuộc công đoạn trước chịu trách nhiệm hoàn toàn về chất lượng sản phẩm họ bàn giao cho công đoạn kế và nhận trách nhiệm khi có phát sinh khuyết tật trên sản phẩm. Mặt khác, nếu lượng tồn kho cao giữa hai công đoạn sản xuất, các công nhân thuộc công đoạn trước sẽ ít cảm thấy có trách nhiệm cá nhân đối với bất kỳ khuyết tật sản phẩm nào.

4. **Poka Yoke** – Phương pháp đơn giản để kiểm tra chất lượng trên chuyền sản xuất (không chỉ kiểm tra bằng mắt), được áp dụng để ngăn chặn các sản phẩm lỗi không cho đi tiếp sang công đoạn sau. Với Poka-Yoke, 100% sản phẩm được kiểm tra như một phần công việc của quy trình sản xuất. Biện pháp này được thực hiện tự động trên chuyền hay bởi các công nhân (không phải nhóm kiểm soát chất lượng).

5. **Dừng quy trình có chủ ý** – Khi có sản phẩm lỗi, hoạt động sản xuất sẽ bị dừng cho đến khi nguyên nhân gây lỗi được khắc phục. Hành động này giúp duy trì văn hoá không nhân nhượng khuyết tật đồng thời ngăn không để sản phẩm lỗi lọt sang quy trình sau và gây nhiều hậu quả lớn hơn. Chẳng hạn ở Toyota, bất kỳ một công nhân nào cũng được phép dừng chuyền sản xuất. Điều này giúp đảm bảo trách nhiệm giải trình bởi các công nhân ở công đoạn trước.

3.6 Sơ Đồ Chuỗi Giá Trị (Value Stream Mapping)

Sơ đồ chuỗi giá trị là tập hợp các phương pháp giúp thể hiện trực quan luồng sản phẩm và thông tin qua quy trình sản xuất. Mục đích của phương pháp này là xác định các hoạt động làm tăng giá trị và các hoạt động không làm tăng giá trị. Sơ đồ chuỗi giá trị nên phản ánh những gì đang thực sự diễn ra hơn là những gì được mong muốn xảy ra nhờ đó các cơ hội cải tiến có thể được xác định[18].

Sơ đồ chuỗi giá thường được sử dụng trong các dự án cải tiến thời gian chu kỳ quy trình vì nó thể hiện chính xác cách thức hoạt động của một quy trình với yêu cầu thời gian và từng bước công việc chi tiết. Phương pháp này cũng được dùng trong phân tích và cải tiến quy trình bằng cách xác định và loại trừ khoảng thời gian liên quan đến các hoạt động không tạo ra giá trị tăng thêm.

3.7 Phương Pháp 5S

Phương pháp 5S bao gồm một số các hướng dẫn về tổ chức nơi làm việc nhằm sắp xếp khu vực làm việc của công nhân và tối ưu hiệu quả công việc.

1. **Sàng lọc (Sort)** – Phân loại những gì cần thiết và những gì không cần thiết để những thứ thường được cần đến luôn có sẵn gần kề và thật dễ tìm thấy. Những món ít khi hay không cần dùng đến nên được chuyển đến nơi khác hay bỏ đi.

2. **Sắp xếp (Straighten/Set in order)** – Sắp xếp những thứ cần thiết theo thứ tự để dễ lấy. Mục tiêu của yêu cầu này là giảm đến mức tối thiểu số thao tác mà công nhân thực hiện cho một công việc. Ví dụ, hộp công cụ cho công nhân hay nhân viên bảo trì có nhu cầu cần sử dụng nhiều công cụ khác nhau. Trong hộp công cụ, từng dụng cụ được xếp ở một nơi cố định để người sử dụng có thể nhanh chóng lấy được công cụ mình cần mà không mất thời gian tìm kiếm. Cách sắp xếp này cũng có thể giúp người sử dụng ngay lập tức biết được dụng cụ nào đã bị thất lạc.

3. **Sạch sẽ** (**Scrub/Shine)** – Giữ các máy móc và khu vực làm việc sạch sẽ nhằm ngăn ngừa các vấn đề phát sinh do vệ sinh kém. Trong một số ngành, bụi bẩn là một trong những tác nhân chính gây lỗi cho bề mặt hay nhiễm bẩn màu trên sản phẩm. Để tăng ý thức về mức độ bụi bẩn, một số công ty cho sơn nơi làm việc và thiết bị với màu sáng đồng thời tăng độ chiếu sáng nơi làm việc.

4. **Sẵng sàng** (**Stabilize/Standardize)** – Đưa 3 công việc trên trở thành việc áp dụng thường xuyên bằng cách quy định rõ các thủ tục thực hiện các công việc sàng lọc, sắp xếp và giữ sạch sẽ.

5. **Sâu sát (Sustain)** – Khuyến khích, truyền đạt và huấn luyện về 5S để biến việc áp dụng trở thành một phần văn hoá của công ty. Ngoài ra việc duy trì cũng bao gồm phân công trách nhiệm cho một nhóm giám sát việc tuân thủ các quy định về 5S.

[18] Để có thêm nội dung chi tiết về phần này hãy tham khảo Peter Hines & David Taylor: Going Lean (Tiến Tới Lean). Lean Enterprise Research Centre, tháng Giêng 2000. http://www.cf.ac.uk/carbs/lom/lerc/centre/goinglean.pdf

3.8 Bảo Trì Ngăn Ngừa (Preventative Maintenance)

Bảo trì ngăn ngừa là một loạt các công việc thường nhật, thủ tục và các bước được thực hiện nhằm xác định và giải quyết các vấn đề tiềm tàng trước khi chúng phát sinh. Lean Manufacturing nhấn mạnh công tác bảo trì ngăn ngừa cần thiết cho việc giảm thiểu thời gian dừng máy do hỏng hóc và thiếu phụ tùng thay thế.

Khi độ tin cậy của thiết bị còn thấp, các nhà sản xuất buộc phải duy trì mức tồn kho bán thành phẩm cao để dự phòng. Tuy nhiên, tồn kho cao được xem là nguồn chính yếu gây lãng phí và sai sót trong Lean Manufacturing.

3.9 Bảo Trì Sản Xuất Tổng Thể (Total Productive Maintenance)

Bảo Trì Sản Xuất Tổng Thể (TPM) là phân công công việc bảo dưỡng cơ bản thiết bị bao gồm kiểm tra, vệ sinh, bôi trơn, cân chỉnh cho công nhân sản xuất là người vận hành thiết bị. TPM phân nhiệm rõ ràng trách nhiệm để công nhân chủ động và có trách nhiệm trong việc xác định, giám sát và khắc phục nguyên nhân gây ra sự cố đứng máy không cần thiết. Bằng cách phân bổ trách nhiệm cho các nhân viên vận hành máy, công tác bảo trì và thời gian dừng máy được giảm thiểu. Việc này cũng đòi hỏi nhân viên vận hành máy thường xuyên cập nhật cho nhóm bảo trì biết về tình trạng của thiết bị để các vấn đề kỹ thuật tiềm tàng sớm được phát hiện và ngăn ngừa.

Trong TPM, tổ bảo trì chịu trách nhiệm cho các hoạt động mang lại giá trị tăng thêm nhiều hơn như là cải thiện, đại tu và cải tiến hiệu năng thiết bị, sửa chữa hư hỏng và huấn luyện kỹ thuật cho nhân viên điều hành.

3.10 Thời Gian Chuyển Đổi/Chuẩn Bị (Changeover/setup time)

Lean Manufacturing nhắm tới việc giảm thiểu thời gian dừng chuyền bất hợp lý do chuẩn bị máy hay chuyển đổi sản phẩm vì máy dừng là nguồn lãng phí đáng kể. Việc này đòi hỏi một văn hoá liên tục cải tiến trong đó công ty không ngừng tìm cách giảm thời gian chuyển đổi và chuẩn bị máy.

Thường việc chuyển đổi nhanh chóng có thể đạt được phần nào bằng cách xây dựng các thông số kỹ thuật thật chuẩn (và được tài liệu hoá đầy đủ) cho việc sản xuất từng loại sản phẩm riêng biệt để không còn sự lo ngại về việc điều chỉnh lại các thông số trong quá trình chuyển đổi sản phẩm trên thiết bị. Các công ty có danh mục, màu sắc và quy cách sản phẩm đa dạng thường xem nhẹ chi phí chuyển đổi cho mỗi lần quy trình sản xuất phải dừng lại để thay khuôn, lau rửa dọn dẹp vật liệu thuộc quy cách trước còn đọng lại trên máy, điều chỉnh lại thông số thiết bị.v.v...

Có một số cách để giảm thiểu thời gian chuyển đổi/chuẩn bị bao gồm việc thay đổi cách sắp xếp mặt bằng của chuyền sản xuất, chuẩn bị sẵn sàng nguyên liệu và công cụ khi cần sử dụng hay sử dụng loại thiết bị có ngăn chứa đôi (phụ) nhằm tránh thời gian dừng thiết bị để làm vệ sinh.

3.11 Giảm Thiểu Quy Mô Lô Sản Xuất

Lean Manufacturing nhắm tới luồng sản phẩm di chuyển trên chuyền có quy mô lô càng nhỏ càng tốt, với điều kiện lý tưởng là luồng một sản phẩm, để bán thành phẩm giữa các công đoạn là tối thiểu. Quy mô lô sản xuất càng nhỏ sẽ giúp công đoạn trước càng có nhiều khả năng sản xuất đúng những gì được khách hàng yêu cầu và đúng lúc khách hàng cần đến.

Vì vậy, thay thế cho cách tổ chức với một vài chuyền sản xuất có quy mô các lô sản phẩm lớn, Lean Manufacturing thường ủng hộ cách tổ chức nhiều chuyền sản xuất có quy mô lô nhỏ, với quy hoạch dạng tế bào là một hình thức đặc trưng. Những lợi ích chính của các chuyền sản xuất nhỏ bao gồm:

- Quy mô lô nhỏ đồng nghĩa với ít bán thành phẩm hơn giữa các công đoạn sản xuất và cho phép công ty hoạt động gần với mô hình quy trình liên tục;
- Nhiều chuyền sản xuất có quy mô lô nhỏ cho phép nhiều quy cách sản phẩm khác nhau được triển khai đồng loạt, vì vậy sẽ giảm thiểu thời gian chết gây ra bởi việc chuyển đổi quy cách.
- Các chuyền sản xuất nhỏ hơn, cần ít công nhân hơn, sẽ nâng mức trách nhiệm của công nhân ở từng chuyền cao hơn.

3.12 Quy Hoạch Mặt Bằng Xưởng và Vật Tư tại Nơi Sử Dụng

Lean Manufacturing nhắm tới việc giảm thiểu các di chuyển và việc vận chuyển sản phẩm giữa hai công đoạn sản xuất. Tương tự, bán thành phẩm nên được giữ gần kề nơi sử dụng kế tiếp. Điều này giúp giảm thiểu các yêu cầu khiêng vác vật tư, việc thất lạc vật tư, giảm thiểu việc vật tư bị hư hỏng do quá trình vận chuyển gây ra và đòi hỏi tôn trọng nguyên tắc sản xuất theo mô hình pull (lôi kéo).

3.13 Kanban

"Kanban" là hệ thống cấp đầy vật tư theo mô hình pull sử dụng các dấu hiệu tượng hình, như các thẻ treo phân biệt bằng màu sắc, để ra hiệu cho các chuyền phía trước khi chuyền sau cần thêm vật tư. Về tác dụng, Kanban là một công cụ thông tin hỗ trợ sản xuất theo mô hình pull. Một Kanban có thể là một thùng rỗng, một thẻ treo, bảng hiển thị điện tử hay bất kỳ hình thức gợi nhắc trực quan nào thích hợp.

Có hai loại Kanban đặc trưng:

1. **Kanban Cung Cấp** – Một dấu hiệu từ khách hàng nội bộ đến nguồn cung cấp nội bộ cho biết loại vật tư cần được cung cấp.

2. **Kanban Tiêu Thụ** – Một dấu hiệu từ nơi cung cấp nội bộ đến khách hàng nội bộ cho biết rằng vật tư đã sẵng sàng cho việc sử dụng. Trong trường hợp này, nơi cung cấp nội bộ sẽ không sản xuất thêm cho đến khi việc tiêu thụ được thực hiện bởi khách hàng bên trong.

Có nhiều biến thể trong hệ thống Kanban và trong thực tế có khá nhiều sách viết riêng về cách áp dụng Kanban hiệu quả nhất.

3.14 Cân Bằng Sản Xuất

Cân bằng sản xuất, hay điều độ sản xuất, nhắm tới việc bố trí lưu lượng sản xuất và chủng loại sản phẩm ổn định theo thời gian nhằm giảm thiểu sự đột biến trong khối lượng công việc. Bất kỳ sự thay đổi nào về lượng nên được cân bằng để chúng diễn ra từ từ với càng ít sự thay đổi đột ngột càng tốt. Điều này cho phép công ty tận dụng công suất sản xuất cao hơn đồng thời giảm thiểu việc chuyển đổi mẫu mã sản phẩm.

Yếu tố chính của cân bằng sản xuất đó là người chịu trách nhiệm ra lệnh sản xuất cho xưởng phải có một hệ thống tự động điều tiết các đơn hàng không để có sự đột biến về khối lượng sản xuất. Hệ thống này giúp việc phân bổ thiết bị và con người chính xác và dễ dàng hơn. Để áp dụng phương pháp này, công ty cần biết công suất thực và tốc độ thực hiện ở từng công đoạn sản xuất.

3.15 Người Giữ Nhịp (Pacemaker)

Để đảm bảo chức năng điều độ của luồng sản xuất liên tục trong lean manufacturing, mỗi công đoạn cần sản xuất với tốc độ phù hợp không quá nhanh hay quá chậm so với yêu cầu của công đoạn sau. Để đạt được điều này, cần có một công đoạn được chọn làm "người giữ nhịp". Người giữ nhịp tạo ra nhịp độ sản xuất cho toàn chuyền và tốc độ sản xuất ở từng công đoạn được tăng hay giảm phù hợp với tốc độ của người giữ nhịp.

Trong Hệ Thống Pull Cấp Đầy, người giữ nhịp thường là công đoạn cuối chẳng hạn như phần rắp ráp hoàn chỉnh. Trong Hệ Thống Pull Sản Xuất Theo Đơn Hàng, người giữ nhịp thường là công đoạn gần nơi bắt đầu quy trình của chuỗi giá trị (value stream).

3.16 Mức Hữu Dụng Thiết Bị Toàn Phần (Overall Equipment Effectiveness)

Mức Hữu Dụng Thiết Bị Toàn Phần (OEE) là số đo khả năng tận dụng công suất tổng của các thiết bị cụ thể. OEE được chia ra hai phần:

- **Mức hữu dụng (Availability)** - lượng thời gian một thiết bị có thể hoạt động tối đa sau khi đã trừ đi thời gian dừng máy bắt buộc;
- **Hiệu suất thực hiện (Performance efficiency)** - sản lượng thực tế của máy khi hoạt động so với năng suất thiết kế tối đa hay sản lượng tối đa trong điều kiện hoạt động liên tục.

Ví dụ, nếu mức hữu dụng là 80% và hiệu suất thực hiện là 75%, vậy OEE sẽ là:

Mức hữu dụng	x	Hiệu suất thực hiện	=	OEE[19]
80%	x	75%	=	60%

Khi phân tích OEE, nhiều công ty có thể ngạc nhiên khi thấy rằng còn rất nhiều khả năng để tăng sản lượng trên từng thiết bị cụ thể. Chẳng hạn, công ty có thể giảm thiểu:

- hỏng hóc thiết bị bất ngờ;
- thời gian dừng do chuẩn bị và điều chỉnh thiết bị;
- lãng công và ngưng chuyền do thiếu nguyên liệu, ùn tắc hay hoạch định sản xuất kém;
- Hoạt động thấp hơn tốc độ thiết kế do tay nghề công nhân kém, thiếu bảo trì hay các tác nhân khác;
- khuyết tật trên sản phẩm cần gia công lại;

Đo lường OEE rất có ích trong việc xác định các nguồn gây ách tắc, ra các quyết định đầu tư thiết bị và giám sát tính hiệu quả của các chương trình tăng năng suất thiết bị.

Tuy nhiên, Lean Manufacturing thường ưu tiên tối đa hoá việc dùng người hơn là việc tận dụng thiết bị. Một trong các lý do là các nhà máy sản xuất đa dạng về sản phẩm sẽ không có khả năng sử dụng tất cả các thiết bị trong mọi lúc vì các yêu cầu sử dụng máy khác nhau tùy từng loại sản phẩm.

[19] Đôi khi hiệu suất chất lượng (%yield) cũng được bao gồm trong công thức tính này.

4. Triển Khai Lean

4.1 Sự Tham Gia của Lãnh Đạo Cấp Cao

Cũng như bất kỳ dự án quan trọng nào khác về cải tiến quy trình, sự cam kết và hỗ trợ của cấp lãnh đạo cao nhất là điều thiết yếu. Chắc chắn sẽ nảy sinh nhiều vấn đề khi triển khai hệ thống lean và các vấn đề này chỉ có thể được giải quyết khi ban Giám đốc toàn tâm với việc triển khai thành công lean.

4.2 Bắt Đầu bằng Việc Triển Khai Lean Từng Phần

Một số công ty bước đầu chỉ triển một phần của lean manufacturing và dần dần tiến tới triển khai toàn diện hơn. Trong một cuộc khảo sát tại các công ty sản xuất ở Mỹ bởi tạp chí Industry Week trong năm 2004, trong số các công ty đã bắt đầu các chương trình lean manufacturing có 39.1% cho biết chỉ triển khai một số ứng dụng của lean, 55.0% triển khai hầu hết các ứng dụng và chỉ có 5.9% cho biết đã triển khai lean toàn diện[20].

Một số bước đơn giản ban đầu gồm có:

- Đo lường, theo dõi công suất và sản lượng của thiết bị;
- Thiết lập và tài liệu hoá các quy trình sản xuất rõ ràng hơn;
- Triển khai hệ thống 5S trong quản lý nhà xưởng;
- Quy hoạch lại cách bố trí mặt bằng sản xuất.

4.3 Bắt Đầu với Quy Mô Nhỏ

Chúng tôi đề xuất rằng các công ty triển khai lean nên thử nghiệm ở một bộ phận nhỏ trong hoạt động trước khi áp dụng cho toàn bộ hoạt động sản xuất, nhất là khi chuyển đổi từ hệ thống "push" sang "pull" vì sự thay đổi này có thể gây gián đoạn sản xuất. Ví dụ như, có thể thử nghiệm trên một dây chuyền sản xuất hoặc một chuỗi quy trình nhỏ vì điều này sẽ giúp giảm thiểu rủi ro làm gián đoạn công việc. Tiến hành huấn luyện nhân viên về các nguyên tắc của lean, đồng thời thuyết phục những người khác trong công ty về lợi ích của lean.

4.4 Nhờ Chuyên Viên

Chúng tôi đề xuất các công ty tư nhân Việt Nam nên sử dụng dịch vụ tư vấn từ một chuyên viên về lean manufacturing để hướng dẫn triển khai hệ thống lean. Đặc biệt sự chuyển đổi từ hệ thống sản xuất "push" sang "pull" có thể gây gián đoạn sản xuất, do đó quá trình này nên được sự hướng dẫn của một chuyên viên có nhiều kinh nghiệm liên quan.

4.5 Lập kế hoạch

Công ty nên thiết lập một kế hoạch triển khai chi tiết và rõ ràng trước khi tiến hành chuyển đổi sang lean. Có thể tải bài báo *Building the lean machine* (Xây dựng cỗ máy lean) trong tạp chí Advanced Manufacturing, kỳ báo tháng 9 năm 2000[21] để có thể tham khảo danh sách các vấn đề cần được bao gồm trong kế hoạch triển khai.

---

[20] http://www.industryweek.com/CurrentArticles/asp/articles.asp?ArticleID=1589

[21] http://www.advancedmanufacturing.com/pdfs/buildingthelean.pdf

5. Kết Hợp Lean với Các Hệ Thống Khác

5.1 Hệ Thống Sản Xuất Toyota

Mặc dù bắt nguồn từ Hệ thống Sản xuất Toyota (TPS), Lean Manufacturing đã được nhiều công ty đón nhận và vì thế đã được mở rộng phạm vi hơn so với TPS. TPS có thể được xem là cách triển khai lean thuần túy cho một công ty cụ thể. Trong hệ thống TPS, các chủ đề chính được nhấn mạnh bao gồm[22]:

1. **Chuẩn hoá quy trình** – Tất cả các quy trình sản xuất đều rất cụ thể về nội dung công việc, chuỗi sự kiện, thời gian và kết quả. Mục tiêu là loại trừ những khác biệt trong cách công nhân thực hiện công việc.

2. **Bàn giao trực tiếp** – Mọi điểm kết nối giữa khách hàng với nhà cung cấp phải hoàn toàn trực tiếp, và phải luôn luôn được thể hiện một cách rõ ràng, có-hay-không, để truyền đạt yêu cầu sản xuất giữa nhà cung cấp và khách hàng. Điều này đảm bảo nhà cung cấp phải chịu trách nhiệm tới mức tối đa và luồng thông tin được tối ưu.

3. **Luồng sản xuất** - Đường đi của mỗi sản phẩm và dịch vụ phải thật đơn giản và rõ ràng, với luồng sản xuất đã định trước. Điều này có nghĩa là sản phẩm không được đưa tới nhân viên hay máy còn trống kế tiếp, mà được đưa tới một nhân viên hay máy cụ thể đã định và nhân viên hay máy này nên được đặt ở vị trí càng gần nguồn cung cấp càng tốt.

4. **Giao quyền cho công nhân trong cải tiến quy trình** - Tất cả các cải tiến phải được thực hiện dựa theo phương pháp khoa học, dưới sự giám sát của một chuyên viên, nhưng nên bắt nguồn từ cấp thấp nhất trong tổ chức. Toyota khuyến khích công nhân đề xuất các cải tiến cho quy trình sản xuất bằng cách triển khai thử nghiệm, nhưng bất cứ thay đổi nào trong quy trình sản xuất đều phải được định nghĩa chi tiết theo chuẩn mực của Toyota về Chuẩn Hoá Công Việc, như mô tả ở trên.

5.2 Lean Six Sigma

Six Sigma là một phương pháp luận có hệ thống nhằm cải tiến đột phá quy trình sản xuất bằng cách xác định những nguyên nhân gây ra biến động trong quá trình sản xuất và dẫn đến phế phẩm, để rồi sau đó loại trừ các biến động này và giảm thiểu phế phẩm. Vì loại trừ phế phẩm cũng là một mục tiêu then chốt của Lean Manufacturing nên các công cụ về thống kê và giải quyết vấn đề của Six Sigma có thể được sử dụng khi triển khai Lean Manufacturing. Thông thường khi hai phương pháp này được triển khai đồng thời, người ta gọi đó là "Lean Six Sigma". Để biết thêm thông tin về Six Sigma, xin tham khảo bài viết Giới thiệu về Six Sigma cho Doanh Nghiệp Việt Nam của Mekong Capital.

5.3 Lean và ERP

Hoạch Định Nguồn lực Doanh nghiệp (ERP) bắt nguồn từ hệ thống Hoạch Định Yêu Cầu Vật tư (MRP), trong đó lịch sản xuất được thiết lập dựa trên kế hoạch sản xuất theo mô hình "push". Lịch sản xuất được cập nhật dựa trên thông tin về tình hình sản xuất đưa từ xưởng tới hệ thống MRP. Một vấn đề thường nảy sinh với hệ thống MRP là dữ liệu về tình hình sản xuất và hàng tồn kho từ xưởng không được ghi nhận kịp thời hoặc sai sót, dẫn đến việc sử dụng các giả thiết không chính xác trong kế hoạch sản xuất của hệ thống MRP, khiến gây ra tắc nghẽn hoặc hệ thống MRP đưa ra yêu cầu mức tồn kho dự phòng cao hơn mức cần thiết. Hầu hết các phần mềm ERP đều được thiết kế cho hệ thống sản xuất theo mô hình "push" và được hoạch định tập trung.

Gần đây một số hệ thống ERP cũng được tối ưu hóa để hỗ trợ lean manufacturing. Các công ty nên cân nhắc điều này khi lựa chọn hệ thống ERP. Để biết thêm thông tin về việc đánh giá tính phù hợp của hệ thống ERP cho Lean Manufacturing, xin tham khảo bài viết của Brian Nakashima, *Can Lean and ERP Work Together? (Liệu có thể kết hợp Lean và ERP?),* trong tạp chí Advanced Manufacturing[23].

Cũng xin lưu ý rằng các hệ thống ERP thường bao gồm một số tính năng không liên quan đến hoạch định sản xuất – ví dụ như kế toán, phân tích tài chính, quản lý nhân sự, quản lý bán hàng, v.v.... Các tính năng này có thể đem lại nhiều lợi ích cho công ty và không gây ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng triển khai lean manufacturing.

---

[22] Steven Spear and H. Kent Bowen: Decoding the DNA of the Toyota Production System (Giải Mã Gien Hệ Thống Sản Xuất Toyota). Ấn bản Harvard Business Review, tháng 9-10 1999.

[23] http://www.advancedmanufacturing.com/September00/informationtech.htm

5.4 Lean và ISO9001:2000

ISO9001:2000 là một hệ thống quản lý chất lượng giúp đảm bảo rằng công ty có một hệ thống cơ bản để đáp ứng yêu cầu chất lượng của khách hàng một cách nhất quán. So với ISO9001:2000, Lean Manufacturing có thể được xem như một hệ thống quản lý tính hiệu quả nhằm làm giảm tất cả sự lãng phí và bất hợp lý trong quá trình sản xuất. Mặc dù các mục tiêu này cũng trùng lắp trên nhiều phương diện, đặc biệt cả hai đều nhằm giảm thiểu mức phế phẩm đến tay khách hàng, nói chung hai hệ thống vẫn có nhiều điểm khác biệt quan trọng. Ví dụ, một công ty có thể tuân thủ 100% theo ISO9001:2000, nhưng mức độ lãng phí và kém hiệu quả vẫn còn cao. Một cách phân biệt quan trọng là ISO9001:2000 đòi hỏi các quy trình trong công ty phải đạt tới một tiêu chí tối thiểu, trong khi Lean nhắm tới cải tiến quy trình liên tục và cung cấp một loạt phương pháp để đạt được các cải tiến này. Nhìn chung, ISO9001 được xem như một nền tảng tốt cho Lean và cả hai phương pháp đều bổ sung cho nhau.

Để biết thêm chi tiết, vui lòng liên hệ:

Mekong Capital Ltd
Saigon Tower, Tầng 11th
29 Lê Duẩn, Quận 1
TP.HCM, Việt Nam
Tel. (84 8) 827 3161
Fax: (84 8) 827 3162
e-mail: info@mekongcapital.com
web: www.mekongcapital.com